

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

APPARATUS AND METHOD OF DETECTING OBJECT ABOUT VEHICLE

Patent Number: JP7229961
Publication date: 1995-08-29
Inventor(s): HANAWA KAZUHIKO; others: 02
Applicant(s): HITACHI LTD
Requested Patent: ☐ JP7229961
Application Number: JP19940023947 19940222
Priority Number(s):
IPC Classification: G01S13/06; B60R21/00; G01S7/04; G01S7/22; G01S17/93; G08G5/04
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To prevent collision with an obstacle by detecting a distance to the obstacle and the direction on the rear side of a vehicle and the results are displayed being superimposed on own vehicle with an onboard display to allow an operator to recognize a positional relationship between the own vehicle and the obstacle.

CONSTITUTION: The distance to and direction of obstacles 5 and 6 existing on the rear side of an own vehicle 3 are detected with a radar 1 and the outline of the obstacles is displayed with an onboard display 2 being superimposed on the outline of the own vehicle 3. A display range is altered with an indicator 7. When the obstacles 5 and 6 enter into a warning range 9, an alarm sound is generated from an alarm device. This allows an operator to recognize a positional relationship between the own vehicle and the obstacles clearly by showing the outlines of the obstacles 5 and 6 and the own vehicle 3 thereby making possible the preventing of collision.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 2 2 9 9 6 1

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 8 月 29 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 S 13/06				
B 6 0 R 21/00		Z 9434 - 3 D		
G 0 1 S 7/04				
7/22				
	4240 - 5 J		G 0 1 S 17/88	A
審査請求 未請求 請求項の数 1 6 O L			(全 8 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 6 - 23947

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 2 月 22 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 堀 和彦

茨城県勝田市大字高場 2520 番地 株式会社

日立製作所自動車機器事業部内

(72) 発明者 高野 和朗

茨城県勝田市大字高場 2520 番地 株式会社

日立製作所自動車機器事業部内

(72) 発明者 門司 竜彦

茨城県勝田市大字高場 2520 番地 株式会社

日立製作所自動車機器事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

(54) 【発明の名称】 車両周囲の物体検知装置及び車両周囲の物体検知方法

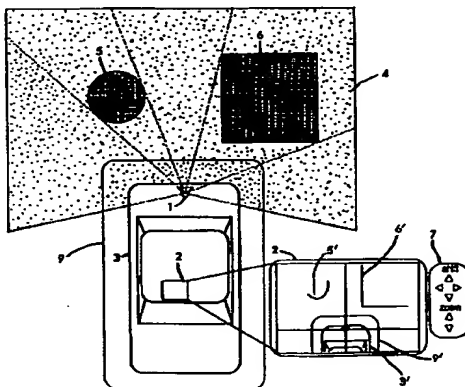
(57) 【要約】

【目的】 車両後側方の障害物までの距離及び方向を検知してその結果を車載ディスプレイに自車両と重ねて表示することで運転者に自車と障害物の位置関係を明確に認識させ、障害物との衝突を未然に防止する。

【構成】 レーダ 1 により自車両 3 の後側方にある障害物 5、6 の距離及び方向を検知し、その外形と自車両 3 の外形を重ねて車載ディスプレイ 2 に表示する。また指示装置 7 により表示範囲 5 5 を変更する。障害物 5、6 が警報範囲 9 に侵入した場合警報装置 1 6 から警報音 2 6 を発生する。

【効果】 障害物と自車両の外形を車載ディスプレイに表示することで運転者に自車と障害物の位置関係を明確に認識させ、衝突を未然に防止することができる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】車両とその車両の周囲に存在する物体との状況を検知する装置であって、以下のものから構成された車両周囲の物体検知装置。

- A. 対象物体の位置と外形を認識する監視装置。
- B. 上記監視装置によって得られた情報をもとに、対象物体の位置データを座標データとして記憶する物体データ記憶装置。
- C. 車両の外形を座標データとして記憶する車両データ記憶装置。
- D. 上記両データ記憶装置に記憶されたデータをもとに、物体と車両の外形及び認識された両者の位置関係とを同一画面上に合成表示するディスプレイ装置。

【請求項2】車両とその車両の周囲に存在する物体の状況を検知する装置であって、以下のものから構成された車両周囲の物体検知装置。

- A. 対象物体の位置と外形を認識する監視装置。
- B. 上記監視装置によって得られた情報をもとに、対象物体の位置データを座標データとして記憶する物体データ記憶装置。
- C. 車両の外形を座標データとして記憶する車両データ記憶装置。
- D. 上記両データ記憶装置に記憶されたデータをもとに、物体と車両の外形及び認識された両者の位置関係とを同一画面上に合成表示するディスプレイ装置。
- E. 上記データを加工して上記ディスプレイ画面上の物体と車両の表示位置を変更する表示位置変更装置。

【請求項3】車両とその車両の周囲に存在する物体の状況を検知する装置であって、以下のものから構成された車両周囲の物体検知装置。

- A. 対象障害物の位置と外形を認識する監視装置。
- B. 上記監視装置によって得られた情報をもとに、対象物体の位置データを座標データとして記憶する物体データ記憶装置。
- C. 車両の外形を座標データとして記憶する車両データ記憶装置。
- D. 上記両データ記憶装置に記憶されたデータをもとに、物体と車両の外形及び認識された両者の位置関係とを同一画面上に合成表示するディスプレイ装置。
- E. 上記データを加工して上記ディスプレイ画面上の物体と車両の表示倍率を変更する倍率変更装置。

【請求項4】車両とその車両の周囲に存在する物体との状況を検知する装置であって、以下のものから構成された車両周囲の物体検知装置。

- A. 対象物体の位置と外形を認識する監視装置。
- B. 上記監視装置によって得られた情報をもとに、対象物体の位置データを座標データとして記憶する物体データ記憶装置。
- C. 車両の外形を座標データとして記憶する車両データ記憶装置。

D. 上記両データ記憶装置に記憶されたデータをもとに、物体と車両の外形及び認識された両者の位置関係とを同一画面上に合成表示するディスプレイ装置。

E. 上記データを加工して上記ディスプレイ画面上の物体と車両の表示位置を変更する表示位置変更装置。

F. 上記データを加工して上記ディスプレイ画面上の物体と車両の表示倍率を変更する倍率変更装置。

【請求項5】車両と車両の周囲に存在する物体との位置関係をディスプレイに表示する車両周囲の物体検知方法であって、

指示装置の指示に従って、ディスプレイ上の両者の表示位置が移動する様に構成したことを特徴とする物体の検知方法。

【請求項6】車両と車両の周囲に存在する物体との位置関係をディスプレイに表示する物体検知方法であって、指示装置の指示に従って、ディスプレイ上の両者の表示倍率が変化するように構成したことを特徴とする車両周囲の物体の検知方法。

【請求項7】車両と車両の周囲に存在する物体との位置関係をディスプレイに表示する物体検知方法であって、表示される車両の外形の周囲に警告エリアを表示することを特徴とする車両周囲の物体検知方法。

【請求項8】車両とその車両の周囲に存在する物体との状況を検知する装置であって、以下のものから構成された車両周囲の物体検知装置。

- A. 監視装置
対象物体の位置と外形を認識する。
- B. データ記憶装置
上記監視装置からの情報に基づいて作成された物体の位置を示すデジタルデータ、車両の外形を示す予め用意されたデジタルデータ及び、この車両の外形の周囲に形成された仮想エリアを示すデジタルデータを記憶する。

C. 表示装置
上記3種類のデジタルデータを合成してディスプレイ画面上に表示する表示装置。

【請求項9】車両とその車両の周囲に存在する物体との状況を検知する装置であって、以下のものから構成された車両周囲の物体検知装置。

- A. 監視装置
対象物体の位置と外形を認識する。
- B. データ記憶装置
上記監視装置からの情報に基づいて作成された物体の位置を示すデジタルデータ、車両の外形を示す予め用意されたデジタルデータ及び、この車両の外形の周囲に形成された仮想エリアを示すデジタルデータを記憶する。

C. 表示装置
上記3種類のデジタルデータを合成してディスプレイ画面上に表示する。

D. 表示位置変更装置

上記データを加工してディスプレイ画面上の車両と物体との表示位置を変更すると共に、車両の位置の移動に伴って前記仮想エリアの位置を変更する。

【請求項10】車両とその車両の周囲に存在する物体との状況を検知する装置であって、以下のものから構成される車両周囲の物体検知装置。

A. 監視装置

対象物体の位置と外形を認識する。

B. データ記憶装置

上記監視装置からの情報に基づいて作成された物体の位置を示すデジタルデータ、車両の外形を示す予め用意されたデジタルデータ及び、この車両の外形の周囲に形成された仮想エリアを示すデジタルデータを記憶する。

C. 表示装置

上記3種類のデジタルデータを合成してディスプレイ画面上に表示する。

D. 倍率変更装置

上記データを加工してディスプレイ画面上の車両と物体との表示倍率を変更すると共に、車両の表示倍率の変化に応じて前記仮想エリアの倍率を変更する。

【請求項11】自車両の後側方にある障害物と自車両の位置関係を表示する装置であって、車両に設置された、後側方障害物までの距離及び方向を検出する1個もしくは複数の距離及び方向検知手段により障害物の外形を検出し、その障害物の外形と自車両の大きさ及びその位置関係を上方から見た構図で表示する画像表示装置を有する車両周囲の物体検知装置。

【請求項12】自車両の後側方にある障害物と自車両の位置関係を表示する装置であって、車両に設置された、後側方障害物までの距離及び方向を検出する1個もしくは複数の距離及び方向検知手段により障害物の外形を検出し、障害物と衝突しない方向を上方から見た2次元図象で知ることができる車両周囲の物体検知装置。

【請求項13】自車両の後側方にある障害物と自車両の位置関係を表示する装置であって、車両に設置された、後側方障害物までの距離及び方向を検出する1個もしくは複数の距離及び方向検知手段により障害物の外形を検知し、検知した障害物の外形が自車両位置に対し所定の範囲に相対的に侵入した場合、警報を発する車両周囲の物体検知装置。

【請求項14】請求項11において、距離及び方向検知手段は水平方向に回転しながら所定の角度の範囲内で指向性の高い電波、光もしくは超音波を走査するレーダであることを特徴とする車両周囲の物体検知装置。

【請求項15】請求項11において、障害物までの距離及び方向のデータを記憶する記憶装置を有する障害物検知装置。

【請求項16】請求項11において、障害物の位置と自

車両の位置を等尺縮小図で、表示範囲、倍率を自由に變更して表示することを特徴とする画像表示装置を有する車両周囲の物体検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自車両の周囲にある障害物と車両の位置関係を表示する画像装置を有する障害物検知装置に関するものである。

【0002】

10 【従来の技術】従来技術では、特開昭60-73478号、特開昭60-257381号、特開平4-60484号公報に示されるように超音波送受波器を用いて自車両の周囲にある障害物の距離及び方向を検知する方法があった。この装置により車庫入れやパーキングの際、壁や他の車両との衝突を未然に防ぐことができた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしこの場合、障害物の形状及び方向、また距離など自車両との具体的な位置関係が運転者にはわかりにくく、さらにどこまで接近できるかを知るために車を降りて障害物を確認したり、またバックミラー、サイドミラーに頼らざるを得なかった。また、カメラ等で撮映した映像をディスプレイに写すものが知られているが、障害物以外のよけいなものが写し出され、見にくいという問題があった。本発明は上記の問題点に鑑み込まれたもので、その目的は指向性の高い電波、光もしくは超音波・ミリ波やレーザ等を用いたレーダやカメラ、ビデオのような監視装置を用い、自車両の周囲に存在する物体の距離及び方向を検知してその結果を自車両の外形図と重ね合わせて車載ディスプレイに表示することで運転者に車両と物体の位置関係を明確に認識させることを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、かかる目的を達成するため、自車両の周囲を監視装置で監視し、この監視装置からの情報に基づいて物体の位置と自車両の位置に関するデータを抽出し、保持する記憶装置と、それらの保持されたデータから物体と自車両との位置関係を合成画像で表示する画像表示装置とから車両周囲の物体検知装置を構成した。

40 【0005】物体と自車両の位置関係が自車両を含む合成画像で表示されるので、運転者は物体の位置と物体までの距離を理解しやすい。また、よけいなものが表示されることがないので誤認等がない。

【0006】

【実施例】以下、本発明を車両の後方障害物認識装置に適用した例を示す図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明を搭載した車両及び車両後方の障害物の平面図であり、さらに画像表示装置（以下ディスプレイと称し、CRT、テレビ、液晶等を総称する）に表示された障害物検知情報を示す。自車両3の後方に障害物5、6があ

り、これらを検知するため車両3の後面に赤外線レーダ1を設置する。レーダ1は障害物検知範囲4内で赤外線ビームを水平面で回転走査し、障害物5、6の位置及び外形を検知する。検知した障害物5、6の外形は車両3の外形と重ねられて車載ディスプレイ2にそれぞれ5'、6'、3'のように表示される。障害物の外形はレーダ1のビームがあたる部分のみが写しだされる。このことによりドライバーは正確に後方にある障害物の位置を認識することができる。また警報範囲としての仮想エリア9を設定し、その内側に障害物5、6が侵入した場合、警報を発し運転者に注意を促す。この警報範囲9も車載ディスプレイ2に9'のように描かれる。

【0007】図2に障害物検知装置の構成を示す。レーダ1は赤外線ビームを放射すると同時にその反射波を検知する送受信部10とその向きを回転させるステップモータ11で構成される。水平面内のビーム幅は指向性を高くするため狭く設定される。信号発信器12は送受信部10、距離演算器13に出力波20のもととなる送信信号22を送信する。距離演算器13は、反射波21が送受信部10により変換された受信信号23と送信信号22との比較を行い障害物までの距離を計算し、その結果を距離信号24としてプロセッサ14に送信する。プロセッサ14からの回転角度信号25により、ステップモータ11は送受信部10を水平面内で回転させ出力波20を走査する。プロセッサ14は距離信号24、回転角度信号25の値を記憶装置15に書き込む操作を行う。またプロセッサ14は記憶装置15からデータを引き出し車載ディスプレイ2に車両の外形3'及び警報範囲9'を重ねて(合成して)障害物の外形5'、6'を同一画面に描画する。車両の外形3'及び警報範囲9'のデータはあらかじめ記憶装置15内に設定されている。車載ディスプレイ2の表示範囲及び、倍率は運転者の手元にある表示指示装置7の操作で変更することができる。4つのshift ボタンのいずれかが押されると記憶装置から読み出した座標データに所定値を加算して表示データを作成する。

【0008】即ち、shift ボタン7は上下左右の4つのボタン7a、7b、7c、7dから成り、いずれのボタンも0.2秒押しつづけるとディスプレイ上の表示画面を Δx 、 Δy だけ、左右あるいは上下に移動できる。押しつづけると、0.2秒毎に Δx あるいは Δy だけ左右、上下に移動できる。

【0009】これは、shift ボタンが押されると、例えばP点の座標が記憶装置から読み出されてディスプレイ上に表示される際、選択された押ボタンに応じて、座標データが

($-x + \Delta x$), (y) ... 右方ボタン7a
($-x$), ($y + \Delta y$) ... 上方ボタン7b
($-x - \Delta x$), (y) ... 左方ボタン7c
($-x$), ($y - \Delta y$) ... 下方ボタン7b

と修正されて表示される様に構成することで実現される。車両及び、警報エリアも同様の方法で移動できる。

【0010】一方、Zoomボタン7e(up)、7f(down)が押された場合、点Pの座標が0.2秒毎に拡大方向へ1.1倍、1.2倍、1.3倍...あるいは縮小方向へ0.9倍、0.8倍、0.7倍...と変化する。

【0011】これは例えば、P点のx、y座標に増幅率あるいは縮小率を掛けて表示データを作成することを意味する。車両及び警報エリアも同様の方法で拡大、縮小できる。

【0012】またプロセッサ14は、警報範囲9内に障害物5、6が侵入した場合、警報装置16から警報音26を発生させる。

【0013】これは、警報エリアを示すデータと障害物を示すデータとを比較して、同一データの時、障害物が警報エリアに侵入したとして認識することで実現できる。

【0014】図3に障害物の検知方法を示す。記憶装置内のデータ構成15'は図のように平面座標で定義される。ビームの走査は走査開始位置50からステップ角 $\Delta\theta$ (51)で開始され、走査終了位置52まで繰り返される。走査終了位置52に達した後は50に戻る。各角度ごとに走査方向の障害物までの距離s(53)及び、レーダ1の回転角度 θ (54)のデータを取得し、この点をつなぐことで障害物の外形が構成される。障害物の外形データはステップモータのステップ回数n(0~N)、障害物までの距離S(n)、回転角度 $\Theta(n) = n\Delta\theta$ で定義される。このデータは極座標形式なのでプロセッサ6は記憶装置15に書き込む前に平面座標形式への変換を行う。例えば図中の点Pの平面座標(X(n), Y(n))は次式で求まる。

【0015】 $X(n) = S(n)\cos(\Theta(n))$, $Y(n) = S(n)\sin(\Theta(n))$

ここで記憶装置内データ15'の車両外形データ56及び警報範囲外形データ69は初期化状態で予め書き込まれている。一方、障害物の外形データ65、66については、1回の走査ごとに前ステップの障害物外形データが消去され、最新のデータが重ねて書き込まれる。それから記憶装置内データ15'の指定表示範囲55内から56、65、66、69が読みだされ車載ディスプレイ2に表示される。障害物5'、6'の表示は実際の障害物5、6と車両3の位置関係と等尺縮小図で表示される。指定範囲は表示指示装置7により表示位置、倍率を自由に定めることができる。

【0016】図4に障害物検知装置の制御フローチャートを示す。初めにレーダ1のビーム方向を決定するステップモータ11の回転角度を初期位置50にする。次にビーム方向の障害物5、6までの距離を測定する。その時のステップモータ回転角度 θ (54)と障害物5、6までの距離s(n)のデータを極座標形式から平面座標形式

式に変換し記憶装置 15 に書き込む。次にステップモータ回転角 $\theta(n)$ (54) を所定の 1 ステップ角度 $\Delta\theta$ (51) だけ移動させる。ここで回転角度が走査終了位置 52 に達した場合、記憶装置 15 から障害物外形データ 65、66 及び自車両外形データ 56 を引き出す。ここで障害物外形データ 65、66 が警報範囲 69 内に書き込まれていた場合、即座に警報装置を作動させる。それから車載ディスプレイ 2 に各外形データを表示する。また割り込み処理として、表示指示装置 7 により表示範囲、倍率の変更があった場合、車載ディスプレイ 2 の表示設定を変更する。

【0017】図 5 に本発明の具体的な使用方法を示す。障害物 5、6 の間を自車両 3 が後退しながら通過しようとしている場合、車両位置 100 のとき、運転者は障害物 5、6 までの大まかな距離及び方向を車載ディスプレイ 2 を通じて認識できる。また運転者はハンドルを操作し、必要に応じて車載ディスプレイ 2 の表示の設定を変更し、そのまま障害物 5、6 間方向に後退を続け、車両位置 200 の位置まで自車両 3 を移動させる。この時点で障害物 5、6 と自車両 3 の間隔が正確に認識できる。そのまま後退すれば自車両 3 を車両位置 300 まで移動させることができる。このように運転者は、バックミラー、サイドミラーなどに頼らずに障害物 5、6 の間を安全に通過することができる。

【0018】以上の方法を用い、自車両の後側方を水平方向にビームを走査し障害物の距離及び方向を検知して、その結果を車載ディスプレイに表示することで運転者に自車と障害物の位置関係を明確に認識させ、障害物との衝突を未然に防止することができる。

【0019】以上の実施例では、車両の後側方の障害物と車両との位置関係について説明したが、それに限定されることなく、前方・側方の物体との位置関係に対しても適用可能である。

【0020】また、監視装置としてレーザを用いたものを説明したが、ビデオカメラの様な撮像装置を監視装置として用いることもできる。

【0021】この場合、撮像情報から対象となる物体の抽出ステップが必要となる。

【0022】この抽出方法としては、特開平 4-205070 号公報等に示す様な、同一色部分の切抜き方法を用いることができる。

【0023】また、レーダと撮像装置を組合せ、撮像装置で得られた画像データをレーダで得られたデータで強調したり、両データの重なった必要部分だけを残して他の不要な背景等を画像データから消去するようにしても良い。

【0024】尚、監視装置は必ずしも車両に取付けられている必要はなく、例えばガレージの入口に取付けられていて、監視装置からの情報を電波や光で受信して車内に設置された記憶装置に取込むようにすることもできる。

【0025】また、交差点や、見通しの悪いカーブの部分に、鏡の代わりとして監視装置を設置することもできる。この様なところに用いられた場合、車両の進行方向画面上に人や対向車が、物体として車内のディスプレイ上に合成表示されることになる。見通しの悪い場所であってもその手前で物体が確実に認識できる効果があり、衝突を防止することができる。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、車両の周囲の物体と自車両の外形を示すデータを座標データとして記憶する記憶装置を設けこのデータをもとに表示データを作成し、車載ディスプレイに表示することで運転者に自車と周囲の物体との位置関係を明確に認識させることができるという効果が得られる。

【0027】また、表示画面の拡大、縮小、移動ができ、目的に応じた視認性が得られる。また、表示画面の拡大、縮小、移動は、記憶装置に記憶されたデータを加工することで達成でき、特別なハードが不要である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のイメージ図。

【図 2】本発明のシステムの全体構成図。

【図 3】障害物の検知方法。

【図 4】本発明の実施例の制御フローチャート。

【図 5】本発明の実施例の具体的な使用方法。

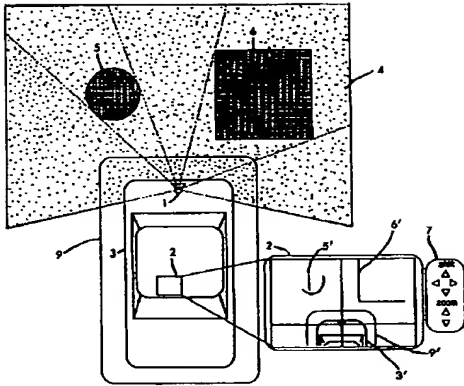
【図 6】本発明の実施例の割込み制御フローチャート。

【符号の説明】

1…赤外線レーダ、2…車載ディスプレイ、3…自車両、3'…車載ディスプレイ上での自車両の表示、4…障害物検知範囲、5、6…障害物、5'、6'…車載ディスプレイ上での障害物の表示、7…表示指示装置、9…警報範囲、9'…車載ディスプレイ上での警報範囲の表示、10…送受信部、11…ステップモータ、12…信号発信器、13…距離演算器、14…プロセッサ、15…記憶装置、15'…記憶装置内のデータ、16…警報装置、20…出力波、21…反射波、22…送信信号、23…受信信号、24…距離信号、25…回転角度信号、26…警報音、50…走査開始位置、51…ステップ角度 ($\Delta\theta$)、52…走査終了位置、53…障害物までの距離 (s)、54…レーダ回転角度 (θ)、55…表示範囲、56…車両外形データ、65、66…障害物外形データ、69…警報範囲外形データ、100、200、300…自車両の位置。

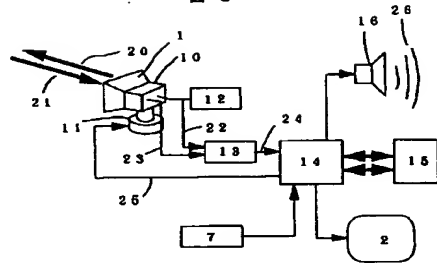
【図 1】

図 1



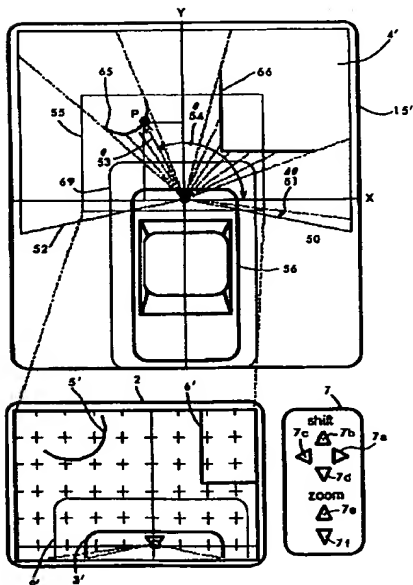
【図 2】

図 2



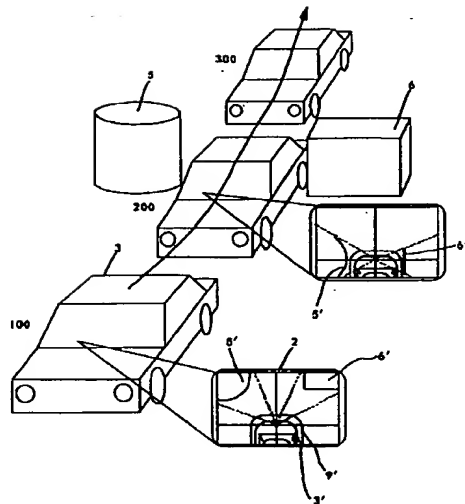
【図 3】

図 3



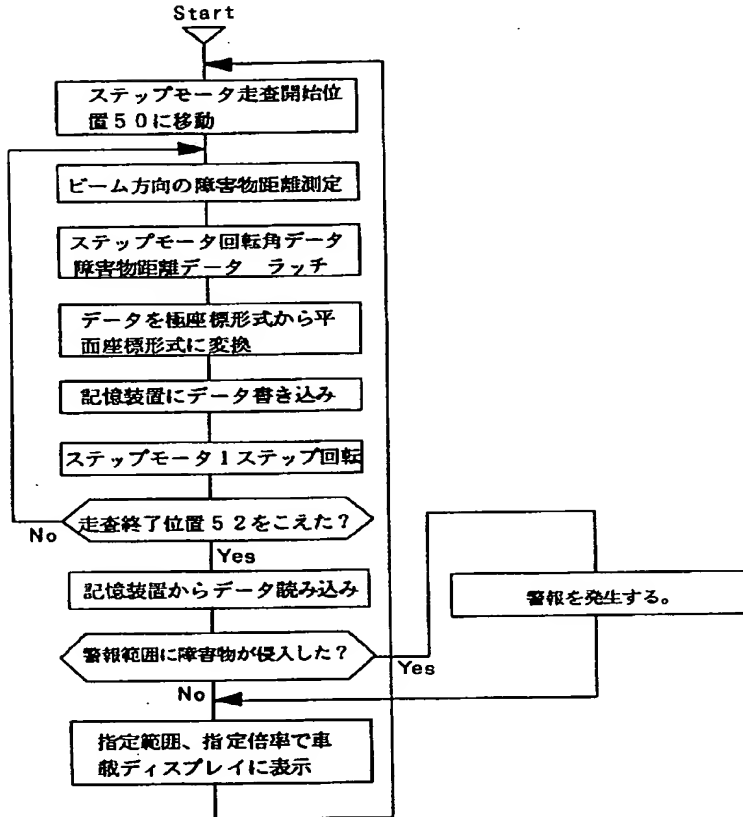
【図 5】

図 5



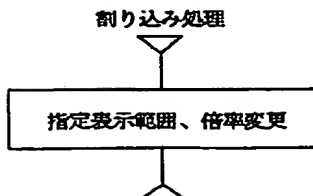
【図 4】

図 4



【図 6】

図 6



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

G 0 1 S 17/93

G 0 8 G 5/04

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

A 7740-3H